

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebakaran seringkali terjadi secara tidak terduga dan menimbulkan kepanikan masyarakat akibat ketidaksiapan dalam menghadapi bahaya kebakaran. Di negara berkembang, salah satu masalah yang berkaitan dengan kebakaran kerap terjadi di pemukiman padat penduduk, dimana seringkali korban jiwa ditemukan dirumah awal mula munculnya peristiwa kebakaran dikarenakan proses pemadaman yang tidak tepat waktu serta proses evakuasi atau penyelamatan jiwa yang mengalami keterlambatan[1].

Peningkatan jumlah penduduk yang signifikan terutama terjadi di daerah pedesaan, namun dalam hal ini masih banyak lingkungan pedesaan yang belum memadai dari segi infrastruktur maupun pelayanan. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya konstruksi bangunan rumah warga yang masih menggunakan bambu atau kayu sebagai material utama bangunan.

Adapun salah satu peristiwa kebakaran yang pernah terjadi di bulan Oktober, 2023 yaitu di Desa Tanah Bara, Kecamatan Gunung Meriah, Aceh Singkil dimana terjadi kebakaran akibat api yang dipicu oleh minyak tanah yang terbakar di salah satu rumah warga[2]. Lingkungan yang tingkat kepadatan penduduknya tinggi dan jarak antar rumah yang cukup rapat menimbulkan kesulitan bagi petugas dalam hal penanganan pemadaman kebakaran[3-4].

Melihat dari risiko kebakaran yang terjadi dipemukiman penduduk dengan akses jalan yang sempit, maka diperlukan upaya untuk mengembangkan peralatan pemadam kebakaran yang memungkinkan untuk lebih mudah mengakses lokasi kebakaran. Sepeda motor pemadam menjadi salah satu perangkat pemadam kebakaran yang efektif dalam mengakses jalan yang sempit maupun kemacetan yang terjadi selama perjalanan menuju lokasi kebakaran.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hari Eko[5] dan H.H. Sutrisno[6] didapatkan hasil perancangan sepeda motor yang dilengkapi dengan peralatan pemadam kebakaran untuk menanggulangi kebakaran dini. Namun perlu

dilakukan pengembangan pada komponen sepeda motor pemadam ini salah satunya *Jet nozzle* yang mampu menyemburkan media pemadam berupa *foam* secara efektif.

Dalam hal ini, penulis melakukan perancangan berupa pengembangan *Jet nozzle* yang dimodifikasi dengan *injector foam* sebagai penghubung antara *Jet nozzle* dengan *fire hose*. *Injector foam* berfungsi untuk menyalurkan media pemadam berupa AFFF (*Aqueous Film Forming Foam*) menuju aliran air yang akan membentuk sebuah pancaran *foam* untuk menyelimuti dan meminimalisir perambatan api dengan cepat, mudah dioperasikan, dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut.

1. Maraknya kasus kebakaran di wilayah pemukiman padat penduduk serta sulitnya mengakses jalan yang sempit menuju lokasi membuktikan pentingnya upaya untuk mengurangi jumlah kerugian akibat kebakaran dengan memerlukan perangkat pemadam kebakaran yang cepat, efisien, dan mudah dioperasikan.
2. Rancangan modifikasi fire *Jet nozzle* yang akan dipasangkan pada perangkat pemadam kebakaran perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut.
3. Efektifitas posisi *injector fire Jet nozzle* dengan beberapa variasi peletakan yang berbeda perlu diteliti lebih lanjut.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih mengarah pada sasaran yang akan dicapai dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka penulis membatasi beberapa masalah yang akan diteliti sebagai berikut.

1. Objek pada penelitian ini adalah *injector fire Jet nozzle 2 inch* dengan media pemadam kebakaran berupa AFFF (*Aqueous film-forming Foam*) konsentrasi 3%

2. Perancangan desain posisi peletakan *injector fire Jet nozzle* menggunakan SolidWorks 3D CAD Design Software
3. Mensimulasikan secara langsung variasi peletakan *injector fire Jet nozzle* yang disambungkan melalui pompa sepeda motor pemadam
4. Penelitian dan analisis dilakukan berdasarkan nilai *expansion ratio* dan *drainage time* pada *injector fire Jet nozzle*.

1.4 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah yang menjadi pokok penelitian yaitu bagaimana perbandingan *expansion ratio*, dan *drainage time* pada modifikasi *injector foam* pada *Jet nozzle 2 inch* yang akan dipasangkan di perangkat sistem pemadam kebakaran.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbandingan nilai *expansion ratio* pada setiap variasi peletakan *injector Jet nozzle*.
2. Mengetahui waktu pencairan (*drainage time*) serta fenomena yang terjadi pada *foam*.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Menambah wawasan/ pengetahuan bagi penulis mengenai sistem keselamatan kebakaran khususnya pada alat pemadam kebakaran.
2. Sebagai sarana referensi bagi industri teknik khususnya dalam pengembangan alat pemadam kebakaran yang lebih efisien dan inovatif.
3. Sebagai sarana referensi untuk dilakukan penelitian/ pengembangan di masa yang akan datang dalam rangka mendapatkan sistem keselamatan kebakaran yang lebih baik.